



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학 석사 학위논문

# 꼬리위험과 투자전략의 수익성

2017년 2월

서울대학교 대학원

경영학과 재무전공

지 현 응

# 꼬리위험과 투자전략의 수익성

지도 교수 조 성 욱

이 논문을 경영학 석사 학위논문으로 제출함

2016년 11월

서울대학교 대학원

경영학과 재무전공

지 현 응

지현웅의 경영학 석사 학위논문을 인준함

2016년 12월

위 원 장 \_\_\_\_\_ 석 승 훈 (인)

부위원장 \_\_\_\_\_ 고 봉 찬 (인)

위 원 \_\_\_\_\_ 조 성 욱 (인)

## 요약 (국문초록)

본 연구는 1981년 1월부터 2015년 12월까지 한국유가증권시장 내 상장주식 및 상장폐지주식들을 대상으로 꼬리위험에 취약한 회사들의 수익률이 그렇지 않은 회사들의 수익률에 비하여 높은지에 대하여 검증하고, 다른 위험이 조정된 이후에도 유효하게 나타나는지에 대하여 연구하였다. 꼬리위험 측정방법은 Kelly and Jiang (2014), Bali 등(2014)에서 제시된 4가지 방법( $\lambda_t^{Hill}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )을 이용하였고 모두 단일 변량 시계열 모델을 이용할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

직전 12개월 자료를 이용하여 매월 각 회사의 꼬리 위험 민감도를 측정하였으며 이에 따라 5개의 포트폴리오를 매달 재구성하였다. 가장 꼬리위험에 취약한 포트폴리오(High)를 매수하고 가장 꼬리위험에 덜 민감한 포트폴리오(Low)를 매도하는 전략은 4가지 방법 모두 10% 수준의 유의도 기준에서 양의 수익률을 거두지 못하였으며 양의 위험조정 초과수익률(Fama-French 3 요인, Fama-French-Carhart 4 요인 모형)도 나타나지 않았다. 이러한 현상은 기간(2000년 이전과 이후, 금융위기 시기와 이를 제외한 시기)과 보유기간(1개월, 6개월, 12개월)에 상관없이 유사하게 나타났지만 일부 가치가 중 수익률의 경우 유의한 양의 위험조정초과수익률이 나타났다.

Fama and Macbeth (1973) 방법론에 따라 회사들의 특성을 통제하고 난 뒤 4가지 꼬리 위험과 수익률간의 횡단면 회귀분석을 시행한 결과  $\beta_{LPM}$ 의 평균기울기가 양의 방향으로 10%수준의 유의도 기준에서 유의한 것으로 나타났다. 이를 이용하여 회사의 특성을 통제하고 난 뒤  $\beta_{LPM}$ 에 따라 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하니 5%수준의 유의도 기준에서 양의 수익률과 양의 위험조정 초과수익률을 확인할 수 있었다.

주요어 : 꼬리 위험, 시계열 모델, 투자전략, 회사의 특성

학 번 : 2015-20676

## 목 차

제 1 장 서론 .....	1
제 2 장 문헌 연구 .....	3
제 1 절 기존 문헌 연구 .....	3
제 2 절 주요 문헌 연구 .....	5
제 3 장 연구 표본과 주요 변수 정의 .....	6
제 1 절 연구 표본 .....	6
제 2 절 주요 변수 정의 .....	7
제 4 장 개별주식 수익률과 꼬리위험 .....	10
제 1 절 꼬리위험 포트폴리오 수익률 비교 .....	11
제 2 절 구성시기 및 보유기간 변화에 따른 결과 비교 .....	13
제 5 장 회사의 특성과 꼬리위험 .....	17
제 1 절 꼬리위험과 회사의 특성간의 관계 .....	17
제 2 절 꼬리위험과 수익률간의 관계(회사 특성 통제) .....	18
제 3 절 꼬리위험 포트폴리오 수익률(회사 특성 통제) .....	20
제 6 장 결론 .....	22
참고문헌 .....	24
Appendix .....	27
표 .....	29
Abstract .....	43

## 표 목차

표 1 투자포트폴리오 회귀분석 결과.....	29
표 2 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 .....	30
표 3 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 (시기 구분: 2000년) .....	31
표 4 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 (시기 구분: 금융위기).....	33
표 5 꼬리리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 (보유기간: 6개월, 12개월) .....	35
표 6 꼬리위험지표와 회사 특성 기초통계량.....	37
표 7 회사 수준 횡단면 회귀분석 .....	39
표 8 꼬리위험( $\beta_{LPM}$ ) 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 (회사 특성 통제).....	41
표 9 꼬리위험 포트폴리오의 회사특성조정초과수익률 .....	42

# 제 1 장 서 론

현대사회에서 꼬리위험이 주식시장에 미치는 영향은 무시할 수 없는 수준이며 2008년 금융위기 이후 이에 대한 관심이 더 높아졌다. 해외에서는 이러한 꼬리위험을 투자전략의 요인으로 이용하는 Black-Swan fund를 개발하는 등 꼬리위험을 감안한 투자전략의 필요성이 점차 대두되고 있는 상황이다. 하지만 현재 국내에서는 이러한 꼬리위험의 주식시장 영향을 확인하기 위한 연구가 부족한 상황이며 VAR을 이용한 꼬리위험의 관리방안에 대한 연구가 주를 이루고 있다. 이에 본 연구에서는 Kelly and Jiang(2014), Bali, Cakici and Whitelaw(2014)에서 제시된 꼬리위험 측정방법을 이용하여 한국 주식시장 내에서 꼬리위험이 개별주식 수익률에 어떤 영향을 끼치는지에 대한 연구를 진행하였다.

본 연구에서 사용한 꼬리위험 측정방법은 Kelly and Jiang이 개발한 모델( $\lambda_t^{Hill}$ )과 Bali, Cakici and Whitelaw(2014)에서 제시된 3가지 모델( $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )로서 모두 단일 변량 시계열 모델에 이용할 수 있다는 특징을 가지고 있다.

먼저, Kelly and Jiang이 측정한 꼬리위험은 다음과 같은 전제 아래 측정되었다. 극단적 음의 수익률 범위(꼬리위험 영역)에 해당하는 수익률을 내고 있는 기업들의 경우 멱함수 법칙을 따르고 이를 이용하여 시변하는 꼬리위험을 측정할 수 있다. 즉, 해당기간 극단적 음의 수익률이 발생한 개별기업주식들의 꼬리위험의 공통요소를 포착하여 이를 그 기간의 꼬리위험으로 사용하는 방법이다. 이러한 방법을 통해 매월 꼬리위험을 측정할 수 있으며 본 논문에서는 각 회사 수익률의 꼬리 위험 민감도(직전 12개월 추정)에 따라 각 회사 월별 꼬리위험을 정의하였다.<sup>①</sup>

---

<sup>①</sup> Bryan Kelly and Hao Jiang(2014)과 같이 추정기간을 120개월로 하였을 경우에도 10% 유의도 기준에서 유사한 결과를 얻을 수 있었다.

반면, Bali, Cakici and Whitelaw(2014)에서 제시된 3가지 모델은 Kelly and Jiang의 모델과 달리 직전 12개월 수익률(개별기업 수익률, 시장 수익률)을 이용하여 개별적으로 기업의 월별 꼬리위험을 측정하였다.

이에 대한 구체적인 설명은 이후 본문에서 진행하도록 하겠다.

본 연구는 기본적으로 효율적 시장이론의 관점에서 문제를 접근하고 있다. 이성적인 투자자들은 급격한 하락위험을 수반한 주식에 그렇지 않은 주식에 비하여 위험부담의 보상 차원에서 높은 수익률을 요구한다. 이는 급격한 하락 위험이 높은 주식들의 저평가로 이어지며 향후 주식수익률과도 연결되게 된다. 본 논문에서는 이러한 투자자의 성향을 고려한 꼬리위험과 개별주식수익률간의 관계에 대한 연구를 진행하였다.

연구는 꼬리 위험 민감도에 따라 5개의 포트폴리오를 매달 재구성하여 가장 꼬리위험에 취약한 포트폴리오(High)를 매수하고 가장 꼬리위험에 덜 민감한 포트폴리오(Low)를 매도하는 전략의 수익률과 위험조정초과 수익률을 확인하는 형식으로 진행되었다.

연구 결과 4가지 방식으로 정의된 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ ) 포트폴리오 전략 모두 10% 수준의 유의도 기준에서 양의 수익률을 거두지 못하였으며 양의 위험조정 초과수익률(Fama-French 3 요인 모형, Fama-French-Carhart 4 요인 모형)도 나타나지 않았다. 이러한 현상은 기간(2000년 이전과 이후, 금융위기 시기와 이를 제외한 시기)과 보유기간(1개월, 6개월, 12개월)에 상관없이 유사한 것으로 드러났다.<sup>②</sup> 한국유가증권시장 내에서는 단순히 꼬리위험 민감도에 따라 포트폴리오를 구성하는 전략을 통해서도 유의미한 양의 수익률을 거둘 수 없었다.

이후 회사의 특성과 꼬리위험간의 관계를 고려한 연구를 진행하였다.

---

<sup>②</sup> 12개월 보유기간 가치가중 수익률 기준에서는 일부 유의미한 결과가 나왔으나 균등가중 수익률에서는 의미가 사라지는 등 결과의 유의성이 떨어졌다.



먼저 꼬리위험과 개별수익률간의 관계를 분석하기 위하여 Fama and Macbeth (1973) 방법론을 이용하여 회사들의 특성을 통제하고 난 뒤 4가지 꼬리 위험과 수익률간의 관계를 확인한 결과  $\beta_{LPM}$ 의 평균기울기가 양의 방향으로 10%수준의 유의도 기준에서 유의한 것으로 나타났다. 이를 이용하여 회사의 특성<BETA, SIZE/ BETA, BEME>을 통제하고 난 뒤  $\beta_{LPM}$ 에 따라 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하니 5%수준의 유의도 기준에서 양의 수익률과 양의 위험조정 초과수익률을 확인할 수 있었다. 이에 대한 구체적인 방법론과 특성은 추후 본문에서 서술하도록 하겠다.

본 연구의 진행은 다음과 같은 순서에 따라 진행하였다. 먼저 2장에서 본 연구에서 다루고 있는 꼬리위험과 관련된 문헌 연구를 실시하였다. 3장에서는 논문에서 사용하고 있는 구체적인 데이터와 주요 변수 정의 및 측정방법을 설명하였고 4장에서는 개별주식수익률에 대한 꼬리위험의 예측력 분석을 시행하였다. 5장에서는 회사의 특성과 꼬리위험간의 관계 및 회사의 특성을 통제하고 난 이후 꼬리위험의 예측력에 대한 연구를 시행하였다. 마지막으로 6장에서는 본 연구의 결론 및 향후 시사점을 제시하였다.

## 제 2 장 문헌 연구

### 제 1 절 기존 문헌 연구

주식수익률의 분포가 정규분포를 따른다는 가정은 기존연구에서 많이 이루어지고 있는 전제 중 하나이다. 하지만 이러한 가정에 대하여 문제제기를 하는 논문들도 존재하며 대표적으로 Mandelbrot(1963)과 Fama(1963)에서는 수익률의 실제분포를 이론에서 가정하고 있는 정규분포가 아닌 급침도분포 즉 두꺼운 꼬리를

가진 분포에 가깝다고 정의하고 있다. 이러한 주식분포는 멱법칙을 통해 설명 가능한 부분이 존재한다.

두꺼운 꼬리를 가진다는 의미는 정규분포에 비하여 높은 변동성을 가지고 있다는 의미로서 이러한 변동성을 측정하기 적합한 모형으로는 Engle(1982)과 Bollerslev(1986)/Taylor(1986)가 제시한 ARCH 모형과 이를 계량한 GARCH 모형이 존재한다. 이 모형들은 두꺼운 꼬리와 변동성의 단기 시계열 종속성을 잘 설명하고 있다고 평가되고 있으며 현재 많은 연구에서 사용되고 있다.

변동성에 대한 연구는 이 외에도 여러 방향으로 진행되고 있다. Markowitz(1959)의 준분산에 대한 연구뿐만 아니라 LPM(lower partial moment)을 이용한 연구도 다수 존재한다 (Bawa 1975; Fishburn 1977; Nawrocki 1991, 1999). 하방위험에 대한 다양한 기준점을 이용한 연구들도 많이 이루어졌다 (Jahankhani 1976; Price, Price and Nantell 1982; Harlow and Rao 1989).

최근에는 꼬리위험 즉 극단적 위험을 측정하기 위하여 옵션데이터를 이용하고 있는 연구들도 존재한다. 옵션데이터에는 이미 이루어진 충격에 대한 정보뿐만 아니라 향후 일어날 가능성에 대한 투자자들의 의견 정보도 반영되어 있다. 이에 이를 이용한 연구들도 많이 진행되고 있다. Bakshi, Kapadiam and Madan(2003)에서는 위험중립 왜도 및 첨도와 관련된 연구에서 꼬리위험의 비대칭성과 크기에 대하여 다루었고 Bollerslev, Tauchen and Zhou(2009)에서는 분산 위험프리미엄이 주식프리미엄에 끼치는 영향을 통해 높은 분산이 가지게 되는 의미를 확인하였다. 또한 Gao and Song(2013)에서는 OTM 옵션자료로부터 꼬리위험을 측정하여 이와 수익률간의 관계를 확인하였다. 이외에도 고빈도 수익률자료를 이용한 연구도 Bollerslev and Todorov(2011) 등 여러 연구에서 진행되고 있다 (Kelly and Jiang 2014).

꼬리위험에 관한 연구들은 국내에서도 많이 이루어지고 있다. 특히, VaR을 이용한 연구가 많이 이루어지고 있으며 GARCH 모형을

사용한 논문들도 다수 존재한다 (문성주, 이덕창, 김대호, 오세경 2003; 양상국 2007; 형남원, 한규숙 2007). 이 외에도 옵션데이터를 이용한 여러 연구들도 이루어지고 있다 (엄영호, 장운욱 2013; 김병찬, 김솔 2015). 하지만 꼬리위험의 주식수익률 예측력에 관한 논문은 현재 미약한 수준이며 본 논문에서는 이와 관련된 연구가 이루어졌다.

## 제 2 절 주요 문헌 연구

본 논문에서는 Kelly and Jiang(2014)논문과 Bali, Cakici and Whitelaw(2014) 논문에서 사용된 꼬리위험을 연구에 사용하였다. 이에 두 논문을 본 논문의 주요 문헌으로 선정하였다.

꼬리위험은 자주 일어나지 않지만 한번 일어나면 기업이나 시장에 큰 영향을 줄 수 있는 위험을 일컫는다. 하지만 꼬리위험의 비연속성으로 인하여 꼬리위험을 측정하여 시계열모델에서 실제 기업의 수익률에 끼치는 영향을 확인하기 어려운 점이 존재하였다.

Kelly and Jiang(2014)은 이러한 연구의 불편함을 극복하기 위하여 고빈도수익률자료를 이용한 패널분석을 시행하였다. 먼저 기업들 중 극단적 음의 수익률( $r < u_t$ )을 내고 있는 기업들은 동일한 멱함수 법칙을 따른다고 가정하였으며 아래의 식을 적용할 수 있다고 주장하였다.

$$P(R_{i,t+1} < r | R_{i,t+1} < u_t \text{ and } \mathcal{F}_t) = \left(\frac{r}{u_t}\right)^{-a_i/\lambda_t}$$

$u_t$ 는 t월 모든 일별개별주식수익률 중 하위 5%에 해당하는 월별 극단치이며  $r$ 은  $r < u_t < 0$ 인 개별주식일별수익률이다.  $r/u_t > 1$ 이고 이는  $-a_i/\lambda_t$ 에 따라 꼬리위험 분포의 형태가 결정됨을 의미한다.<sup>③</sup>  $a_i$ 는

---

<sup>③</sup>  $\lambda_t$ 의 증가는 두꺼운 꼬리 분포와 관련이 있으며 이는 꼬리위험 측정과 밀접한 관련이 있다.

개별주식별 상수인 반면  $\lambda_t$ 는 모든 주식들에 적용되는 값이며  $t$ 시점의 꼬리위험으로 정의되었다.  $\lambda_t$ 는 3장 제 2절 주요 변수 정의에서 추산방법에 대하여 설명하였다.

Bali, Cakici and Whitelaw(2014)는 Kelly and Jiang(2014)과 달리 개별주식의 꼬리위험을 독립적으로 추산하였다.

Bali, Cakici and Whitelaw(2014)는 투자자들의 투자포트폴리오를 일부 개별주식과 잘 분산된 포트폴리오를 분산 보유하는 형태를 취한다고 전제하였다. 그리고 개별주식의 꼬리위험은 개별주식이 투자포트폴리오의 꼬리위험에 미치는 기여라고 정의하며 3가지 측면(체계적 위험요소, 주식 고유 위험요소, 주식과 시장포트폴리오 사이에 상호작용된 위험요소)으로 분류하였다.

주식 고유 위험요소를 측정하기 위하여 Markowitz(1959)의 LPM(lower partial moment)이 이용되었으며 체계적 위험은 Bawa and Lindenberg(1977)의  $\beta_{LPM}$  (The mean-lower partial moment CAPM)을 이용하였다. 주식과 시장포트폴리오 사이에 상호작용된 위험요소는 Bali, Cakici and Whitelaw(2014)에서 고안한  $H-TCR$  (hybrid tail covariance risk)을 통해 추산하였다. 3가지 꼬리위험은 3장 제 2절 주요 변수 정의에서 구체적으로 설명되었다.

## 제 3 장 연구 표본과 주요 변수 정의

### 제 1 절 연구 표본

본 연구에서는 코스피시장의 꼬리위험 검정을 위하여 1981년 1월부터 2015년 12월까지 한국유가증권시장 내 상장주식 및 상장폐지주식들을 대상으로 조사를 시행하였다.

개별주식일별수익률, 개별주식월별수익률, 일별 종합주가지수 수익률, 월별 종합주가지수 수익률, 월별 무위험자산 수익률, 월별 개

별기업 주가 등을 FnGuide database에서 수집하였고 월별 개별기업 장부가치는 TS-2000에서 자료를 수집하였다.

## 제 2 절 주요 변수 정의

본 논문에서 사용된 주요 변수는 다음과 같으며 아래의 과정을 거쳐 정의되었다.

**주식 수익률:** 1981년 1월부터 2015년 12월까지 한국유가증권시장 내 모든 상장주식 및 상장폐지주식들을 대상으로 조사가 시행되었다. 코스닥시장의 경우 코스피시장과 비교하였을 때 전반적으로 규모가 적으며 시장 특성상 꼬리위험에 취약할 가능성이 높아 상대적으로 연구 진행 시 꼬리위험 민감도가 높은 포트폴리오에 속할 가능성이 높으며 이는 연구결과가 꼬리위험이 아닌 시장간 차이로 해석될 가능성이 존재하여 표본에서 제외하였다. 상장폐지주식의 경우 본 연구의 주제와 밀접한 관련성이 존재하며 생존편의 문제에 대비하여 표본에 포함시켰다.<sup>④</sup>

**무위험자산 수익률:** 87년 이전에는 정기예금금리(한국은행에서 수집)를 이용하여 추산하였고 87년 이후에는 통안증권(364일물) 수익률을 이용하였다. 엄밀히 말해서 정기예금금리가 무위험자산수익률이라 하기 어려운 점이 존재하지만 1991년 금리자유화 이전까지 사실상 은행은 정부의 지급보증 하에 있었던 것으로 간주되었으며 둘째, 독고윤, 박종원, 조재호(2001), 김인수, 홍정훈(2008)과 같이 많은 논문에서 이용되었다는 점 그리고 87년 이전에 존재하는 유일한 무위험자산 수익률 예측치라는 점에서 통안증권(364일물)과

---

<sup>④</sup> 극심한 이상수익률은 0으로 조정하였다

함께 본 연구에서 무위험자산 수익률로 사용되었다. 정기예금 금리와 통안증권(364일물) 수익률은 1년 기준이기에 월별 기준 또는 일별기준으로 변환시킨 뒤 사용하였다.

$\lambda_t^{\text{Hill}}$  : Kelly and Jiang(2014)에서 도출한 꼬리 위험이다. Hill(1975)의 먹법칙을 적용하여 일별자료를 통해 매달 산출된다.

$$\lambda_t^{\text{Hill}} = \frac{1}{K_t} \sum_{k=1}^{K_t} \ln \frac{R_{k,t}}{u_t}$$

$R_{k,t}$ 는 t월의 일별개별주식수익률 중  $u_t$ 보다 낮은 k번째 수익률이다.  $u_t$ 는 t월 모든 일별개별주식수익률 중 하위 5%에 해당하는 월별 극단치이며  $K_t$ 는  $u_t$ 보다 낮은 t월에 해당되는 일별개별주식수익률의 전체 개수이다.

본 연구에서는 Kelly and Jiang(2014)에서 고려한 바와 같이 위험요인이 조정된 잔차(Fama-French 3요인 모형 잔차)를 일별개별주식수익률의 대용치로 사용하였고 이에 따라 1982년 7월 이후부터  $\lambda_t^{\text{Hill}}$ 을 정의하였다.

$\lambda_t^{\text{Hill}}$ 을 이용하여 포트폴리오를 구성할 시 직전 12개월 자료를 이용하여 민감도( $\beta_i$ )에 따라 구성한다.

$$E_t[r_{i,t+1}] = \mu_i + \beta_i \lambda_t$$

**LPM:** 주식 고유 꼬리위험 측정을 위하여 도출한 위험이다. 개별주식 직전 1년 일별자료를 이용하여 산출한다.

$$LPM(R_i) = E([R_i - h_i]^2 | R_i < h_i)$$

$h_i$ 는 직전 1년 일별개별주식수익률 중 하위 10%에 해당하는 1년 극단치이며  $R_i$ 는 직전 1년 일별개별주식수익률 중  $h_i$ 보다 낮은 수익률이다.

투자포트폴리오의 LPM은 개별주식 i와 시장포트폴리오의 조합(비중은 30%/70%, 50%/50%, 70%/30% 3가지 경우 가정)으로 이루

어진 포트폴리오 직전 1년 일별자료를 이용하여 산출한다.

$$LPM(R_p) = E([R_p - h_p]^2 | R_p < h_p)$$

$h_p$ 는 직전 1년 일별포트폴리오수익률 중 하위 10%에 해당하는 1년 극단치이며  $R_p$ 는 직전 1년 일별포트폴리오수익률 중  $h_p$ 보다 낮은 수익률이다.

**$\beta_{i,LPM}$ :** 체계적 꼬리위험 측정을 위하여 도출한 위험이다. 직전 1년 일별자료를 이용하여 산출한다.

$$\beta_{i,LPM} = \frac{E([R_i - h_m][R_m - h_m] | R_m < h_m)}{E([R_m - h_m]^2 | R_m < h_m)}$$

$h_m$ 는 직전 1년 일별주가지수수익률 중 하위 10%에 해당하는 1년 극단치이며  $R_m$ 는 직전 1년 일별주가지수수익률 중  $h_m$ 보다 낮은 수익률이다.  $R_i$ 는 직전 1년 일별개별주식수익률 중  $R_m < h_m$ 인 조건을 충족하는 날짜의 일별개별주식수익률이다.

**$H-TCR$ :** 주식과 시장포트폴리오 사이에 상호작용된 위험요소 측정을 위하여 도출한 위험이다. 직전 1년 일별자료를 이용하여 산출한다.

$$H - TCR_i = E([R_i - h_i][R_m - h_m] | R_i < h_i)$$

$h_i$ 는 직전 1년 일별개별주식수익률 중 하위 10%에 해당하는 1년 극단치이며  $h_m$ 는 직전 1년 일별주가지수수익률 중 하위 10%에 해당하는 1년 극단치이다.  $R_i$ 는 직전 1년 일별개별주식수익률 중  $h_i$ 보다 낮은 수익률이며  $R_m$ 는 직전 1년 일별주가지수수익률 중  $R_i < h_i$ 인 조건을 충족하는 날짜의 일별주가지수수익률이다.

**SMB:** Fama and French(1992, 1993)논문에서 사용한 방법과 동일

한 방법을 통해 산출되었다. 금융업에 포함된 기업들의 데이터는 제외되었으며 1981년 자료를 이용하여 산출을 시작하였기에 1982년 7월부터 2015년 12월까지 SMB를 산출할 수 있었다.

**HML:** Fama and French(1992, 1993)논문에서 사용한 방법과 동일한 방법을 통해 산출되었다. 금융업에 포함된 기업들의 데이터는 제외되었으며 1981년 자료를 이용하여 산출을 시작하였기에 1982년 7월부터 2015년 12월까지 HML을 산출할 수 있었다.

**Momentum:** Jegadeesh and Titman (1993)논문에서 사용한 방법과 동일한 방법을 통해 산출되었다.  $t-2$ 개월에서부터  $t-12$ 개월 즉 가장 최근의 달을 제외한 11개월 누적수익률을 이용하여 Winner와 Loser를 정하였고 매달 재구성한 포트폴리오의 수익률(Winner 매수, Loser 매도)을 통해 산출되었다.

이하 회사 특성은 Appendix에서 정의하였다.

## 제 4 장 개별주식 수익률과 꼬리위험

본 장에서는 한국유가증권시장에서 꼬리위험에 대한 보상이 존재하는가를 연구하기 위하여 일별 자료를 이용하여 측정한 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )을 기준으로 매월 5개의 포트폴리오를 구성하고 이들 포트폴리오의 수익률의 차이(High 매수, Low 매도)가 유의한지 여부와 위험조정수익률(Fama-French 3 요인 모형, Fama-French-Carhart 4 요인 모형)의 유의여부를 검증하였다.<sup>⑤</sup> 만약 꼬리위험에 대한 프리미엄이 존재할 경우, 꼬리위험을 기준으로 구성된

---

<sup>⑤</sup> 포트폴리오 재구성시기 가격이 1000원 미만인 저가주는 제외하였다.



고위험포트폴리오(High)의 수익률이 저위험포트폴리오(Low)에 비하여 유의하게 높아야 하며 이는 위험이 조정된 수익률에서도 마찬가지이다.

본 연구에서는 포트폴리오 구성시기(2000년 이전, 2000년 이후/금융위기 시기, 금융위기 시기제외)와 보유기간(1개월, 6개월, 12개월)에 따른 추가연구도 진행하였다.

## 제 1 절 꼬리위험 포트폴리오 수익률 비교

본격적인 연구에 들어가기에 앞서 Bali, Cakici and Whitelaw(2014)에서 검증한 개별주식의 꼬리위험이 투자포트폴리오의 꼬리위험에 미치는 영향에 대한 연구결과를 <표1>에서 확인하였다. 투자포트폴리오는 개별주식 i와 시장포트폴리오의 조합으로 이루어졌으며 비중은 개별주식 30%, 시장포트폴리오 70%/ 개별주식 50%, 시장포트폴리오 50%/ 개별주식 70%, 시장포트폴리오 30%로 구성하였다.

$$LPM_{i,t}^p = \lambda_{0,t} + \lambda_{1,t}LPM_{i,t} + \lambda_{2,t}\beta_{i,LPM,t} + \lambda_{3,t}H - TCR_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

개별주식 30%, 시장포트폴리오 70% 비중으로 구성된 투자포트폴리오  $LPM(R_p)$ 에 대한  $LPM(R_i)$ ,  $\beta_{i,LPM}$ ,  $H - TCR_i$ 의 기업수준 Fama-Macbeth 회귀분석 결과는 다음과 같다.

$LPM(R_i)$ 의 평균기울기는 0.07이며 t값은 51.1이고  $\beta_{i,LPM}$ 의 평균기울기는 0.28이며 t값은 15.5이다.  $H - TCR_i$ 은 평균기울기 0.16이며 t값은 27.9이다. 평균 조정 r 제곱은 72%이다. 평균기울기는 모두 유의미하게 양수이며  $LPM(R_i)$ 의 t값이 가장 높다.

개별주식 50%, 시장포트폴리오 50% 비중으로 구성된 투자포트폴리오의 경우  $LPM(R_i)$ 의 평균기울기는 0.22이며 t값은 54.96이고  $\beta_{i,LPM}$ 의 평균기울기는 0.22이며 t값은 10.79이다.  $H - TCR_i$ 은 평균

기울기 0.26이며  $t$ 값은 20.95이다. 평균 조정  $r$  제곱은 80%이다. 평균기울기는 모두 유의미하게 양수이며 마찬가지로  $LPM(R_i)$ 의  $t$ 값이 가장 높다.

개별주식 70%, 시장포트폴리오 30% 비중으로 구성된 투자포트폴리오의 경우에는  $LPM(R_i)$ 의 평균기울기는 0.42이며  $t$ 값은 56.57이고  $\beta_{i,LPM}$ 의 평균기울기는 0.17이며  $t$ 값은 5.98이다.  $H - TCR_i$ 은 평균기울기 0.22이며  $t$ 값은 10.16이다. 평균 조정  $r$  제곱은 85%이다. 평균기울기는 모두 유의미하게 양수이며 마찬가지로  $LPM(R_i)$ 의  $t$ 값이 가장 높다.

개별주식 비중이 증가할수록  $LPM(R_i)$ 의  $t$ 값은 높아지는 반면,  $\beta_{i,LPM}$ 과  $H - TCR_i$ 의  $t$ 값은 낮아지는 것을 확인할 수 있다. 이는  $LPM(R_i)$ 은 개별주식 고유 위험과 관련된 지표이며  $\beta_{i,LPM}$ ,  $H - TCR_i$ 은 시장포트폴리오와 연결된 위험 지표라는 점에서 이해 가능하다.

## [표 1]

본격적으로 꼬리위험의 수익률 예측력에 대한 연구를 <표2>에서 진행하였다. 4가지 방식으로 정의된 꼬리위험( $\lambda_t^{Hill}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H - TCR$ )에 따라 5개의 포트폴리오를 매달 재구성하였다.<sup>⑥</sup> 균등 수익률과 가중 수익률을 이용하여 연구를 진행하였으며 위험조정초과 수익률(균등, 가중)을 통해 타위험요인을 조정하였다.  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H - TCR$ 의 연구기간은 Fama-French (1993) 3 요인을 추산할 수 있는 1982년 7월 이후부터이며  $\lambda_t^{Hill}$ 은 12개월 추정기간을 거쳐 1983년 8월 이후부터 연구가 진행되었다.

연구 결과, 4가지 방식으로 정의된 꼬리위험( $\lambda_t^{Hill}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H - TCR$ ) 모두 포트폴리오(High매수, Low매도) 수익률이 유의미하게 양의 결과값을 가지지 못하는 것으로 드러났다.  $LPM$ 과  $\lambda_t^{Hill}$ 의 경우

<sup>⑥</sup> 재구성시기 1000원 미만의 저가주는 제외하였다.

균등수익률에서 양의 수익률이 발생하였지만 t값은 0.89, 0.66으로서 유의미한 차이는 아니었다. 위험조정초과수익률 역시 Fama French 3 요인 alpha, FF+Carhart alpha 모두 유의미한 차이가 존재하지 않았다. 반면, *H-TCR*의 경우 균등수익률에서 유의미한 음의 수익률(t값 -2.88) 차이가 발생하였다. 위험조정초과수익률은 Fama French 3 요인 alpha는 유의미하지 않지만 FF+Carhart alpha는 유의미하게 음의 결과값이 나왔다. 하지만 가중수익률에서는 수익률과 위험조정초과수익률 모두 유의미한 결과가 나오지 않은 것으로 나타났다.

$\beta_{LPM}$ 에 따라 구성된 포트폴리오의 경우 균등수익률, 가중수익률 모두 음의 수익률과 음의 위험조정초과수익률이 나오는 것으로 나타났다으나 유의하지는 않은 것으로 나타났다.

## [표 2]

### 제 2 절 구성시기 및 보유기간 변화에 따른 결과 비교

포트폴리오 구성시기 및 보유기간에 따른 투자전략의 결과를 비교해보았다. 이와 같은 검증을 실시한 이유와 기준은 다음과 같다.

1. 포트폴리오 재구성시기를 기준으로 2000년 이전과 이후로 나누어 검증을 실시하였다. 한국주식시장은 IMF 위기 이후 기업경영 투명성 제고 등 재무정보 투명성을 높이기 위하여 노력하였으며 특히 상장기업의 ‘분기보고서’발표가 2000년 이후부터 의무화되었다. 이에 기업 정보 비대칭성이 완화된 2000년 이후와 이전으로 나누어 검증을 실시하였다. 결과는 <표3>에서 확인 가능하다.
2. 포트폴리오 재구성시기를 기준으로 금융위기 시기와 그 외 시기로 나누어 검증을 실시하였다. 금융위기와 같이 꼬리위

험의 영향이 거대하였던 시기에는 꼬리위험 민감도가 높은 포트폴리오에 극심한 음의 수익률이 발생할 가능성이 존재한다. 이러한 영향으로 인하여 전체기간 결과가 왜곡되었을 가능성이 존재하기에 금융위기 시기를 구별하여 검증을 실시하였다. 결과는 <표4>에서 확인 가능하다.

3. 보유기간을 6개월과 12개월로 늘려 검증을 실시하였다. 꼬리위험에 대한 프리미엄이 1개월 이후 장기간에 걸쳐 이루어질 가능성을 간과할 수 없기에 보유기간을 6개월과 12개월로 늘려 프리미엄 존재 여부를 검증하였다. 결과는 <표5>에서 확인 가능하다.

포트폴리오 채구성시기를 기준으로 2000년 이전과 이후로 나누어 검증을 <표3>에서 실시하였다. 검증 결과, 2000년 이전 시기  $\lambda_t^{Hill}$ 을 제외한 모든 꼬리위험지표에서 음의 수익률이 발생하였다. 하지만  $H-TCR$ (균등수익률,  $t$ 값 -2.06)을 제외한 나머지 꼬리위험지표의 균등수익률, 가중수익률들은 모두 유의하지는 않은 것으로 드러났으며  $H-TCR$ 의 경우에도 가중수익률은 유의미하지 않았다.  $H-TCR$ 의 균등수익률 역시 위험을 조정한 이후에는 유의하지 않은 것으로 나타나 꼬리위험을 통해 수익률 차이를 예상할 수는 없었다.

2000년 이후  $LPM$ 의 경우 양의 균등수익률이 발생하였지만 유의( $t$ 값 1.40)하지는 않았으며 가중수익률의 경우 음의 위험조정초과수익률( $t$ 값 -2.22, -2.57)이 발생하였다.  $H-TCR$ 의 경우 음의 균등수익률( $t$ 값 -2.03)이 발생하였지만 위험을 조정한 이후에는 유의하지 않았으며 가중 수익률의 경우 양의 위험조정초과수익률( $FF+Carhart$  alpha,  $t$ 값 1.93)이 발생하였다.  $\beta_{LPM}$ 으로 구성된 포트폴리오는 음의 수익률 차이가 발생하였지만 모두 유의하지 않았다.  $\lambda_t^{Hill}$ 의 경우 가중평균 위험조정초과수익률( $FF+Carhart$  alpha,  $t$ 값 -1.75)이 10%유의도 수준에서 음의 방향으로 유의한 것으로 나타났으나 균등 평균수익률과 Fama

French 3 요인  $\alpha$ 는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이상, 2000년 이전과 이후로 나누어 검증을 실시한 결과 일부 결과값은 유의미한 것으로 나타났으나 일관성을 발견하지는 못하였다.

### [표 3]

다음으로 포트폴리오 재구성시기를 기준으로 금융위기 시기와 이를 제외한 시기에 대한 검증을 <표4>에서 실시하였다. 금융위기 시기는 IMF기간인 1998년 1월~2001년 7월과 글로벌 금융위기 시기였던 2007년~2008년 시기로 정의하였다. 금융위기 시기와 이를 제외한 시기 사이에는 유의수준에서도 차이가 존재하였지만 수익률 차이 부분에서 큰 차이가 존재하였다. 금융위기 시기에는 포트폴리오(High매수, Low매도)의 수익률이 상대적으로 큰 음의 값을 가지는 반면, 이를 제외한 시기에는 수익률이 양의 값을 가지거나 음의 수익률 정도가 약해지는 것을 확인할 수 있었다. 금융위기 시기  $LPM$ 의 경우 균등평균수익률, 가중평균수익률 모두 음의 수익률과 음의 위험조정초과수익률이 발생하였다. 특히, 가중평균 수익률은 10%유의도 수준에서 유의한 것으로 나타났다( $t$ 값 -1.68, -1.64, -1.72).  $H-TCR$ 의 경우 균등수익률에서는 음의 수익률(-1.81%)이 발생하였지만 가중수익률에서는 양의 수익률(0.56%)이 발생하였다. 다만, 둘 모두 유의하지 않았다.  $\beta_{LPM}$ 와  $\lambda_t^{Hill}$ 은 수익률과 유의한 상관관계가 존재하지 않았다.

금융위기를 제외한 시기에는  $LPM$ 과  $H-TCR$  균등평균수익률에서 각각 양의 수익률 차이(0.52%,  $t$ 값 1.97)와 음의 수익률 차이(0.77%,  $t$ 값 -2.45)가 발생하였지만 위험을 조정한 이후에는 그 유의도가 사라졌다. 나머지 꼬리위험지표의 경우 유의한 상관관계가 발견되지 않았다. 금융위기 시기와 그 외 시기로 나누어 검증을 실시한 결과 여전히 꼬리위험에 대한 보상은 존재하지 않았다.

[표 4]

마지막으로 포트폴리오 보유기간에 따른 검증을 실시하였다. <표 5>에서 6개월(Panel A)과 12개월(Panel B) 보유기간에 대한 연구를 진행하였다. 보유기간이 6개월인 경우  $LPM$ 에 따른 포트폴리오 수익률 차이는 균등 수익률의 경우 FF 3 요인 알파의 값이 유의미(-0.58%, t값 -2.12)하게 음의 값을 가지며 가치가중수익률의 경우 수익률, FF 3요인 알파, FF+Carhart 알파 모두 유의미(t값 -2.26, -2.12, -1.98)하게 음의 값이 나타났다. 반면,  $H-TCR$ 의 경우 균등수익률에서 음의 수익률(t값 -2.05)이 나타났지만 위험조정초과수익률은 양의 수익률(t값 0.40, 0.84)이 나왔으며 가중수익률에서는 유의미한 양의 위험조정초과수익률(FF 3 요인 모형, t값 3.16)이 발생하였다.  $\beta_{LPM}$ 의 경우 균등수익률과 가중수익률에서 음의 수익률이 나타났지만 FF+Carhart 4 요인 위험조정을 한 이후 유의도가 사라졌다.  $\lambda_t^{Hill}$ 의 경우 수익률과 유의미한 상관관계가 존재하지 않았다.

보유기간을 12개월로 늘린 경우 6개월과 비교하여 유의도가 더 높아지는 것을 확인할 수 있다.  $LPM$ 의 경우 균등수익률, 가치가중수익률 모두 유의미하게 음의 수익률 차이(t값 -2.06, -2.00)가 발생하였으며 이는 위험을 조정한 이후에도 여전히 유의한 것으로 나타났다.  $H-TCR$ 의 경우 균등수익률은 여전히 유의미한 양의 위험조정초과수익률이 발생하지 않았지만 가치가중수익률의 경우 FF 3 요인, FF+Carhart 4 요인  $\alpha$  모두 유의한 양의 수익률 차이(t값 2.81, 3.35)가 존재하는 것을 확인할 수 있었다.  $\beta_{LPM}$ 의 경우 균등수익률과 가중수익률에서 음의 수익률이 나타났지만 FF+Carhart 4 요인 위험조정을 한 이후 가치가중수익률의 유의도가 사라지는 것을 확인할 수 있다.  $\lambda_t^{Hill}$ 의 경우 여전히 수익률과 유의미한 상관관계가 존재하지 않았다.

[표 5]

## 제 5 장 회사의 특성과 꼬리위험

본 연구에 사용된 수익률과 꼬리위험간의 관계를 분석함에 있어서 꼬리위험 외 각 기업의 특성요인도 수익률에 미치는 영향이 존재하며 이를 고려할 필요성이 존재한다. 이에 본 장에서는 회사의 특성과 꼬리위험 간의 관계를 분석하고 회사의 특성이 통제된 상황에서 꼬리위험과 수익률간의 관계를 알아보고자 한다. 이에 1절에서는 회사의 특성과 꼬리위험간의 관계를 분석하고 이에 대한 결과를 살펴본다. 이후 2절에서는 회사의 특성이 통제된 상황에서 수익률과 꼬리위험간의 관계를 분석하고 3절에서 이를 활용한 투자전략의 유효성을 검정하였다.

### 제 1 절 꼬리위험과 회사의 특성간의 관계

꼬리위험과 회사의 특성간의 관계를 분석하기 위하여 <표6>에서는 특성과 꼬리위험간의 관계 및 중앙값평균을 살펴본다. Panel A에서는 꼬리위험과 특성, 꼬리위험 지표간의 관계, 특성과 특성간의 관계를 살펴보고 Panel B, C, D, E에서는 꼬리위험지표에 따라 구성된 5개 포트폴리오의 특성을 확인한다. Panel A 기업수준 변수 관계는 다음의 과정을 거쳐 추산된다. 먼저 횡단면 관계를 월별로 확인한 이후 시계열평균을 내어 전체기간 특성간의 관계로 정의하였다. 분석결과는 다음과 같다.

*LPM*은 *H-TCR*, *SIZE*와 음의 관계를, *IVOL*, *ILLIQ* 와 양의 관계를

가졌다.  $\beta_{LPM}$ ,  $\lambda^{Hill}$ , BETA, BEME, COSKEW, MOM와는 상관관계가 크게 존재하지 않았다.

$H-TCR$ 은 BEME, COSKEW, IVOL, ILLIQ와 음의 관계를,  $\beta_{LPM}$ , BETA, SIZE와 양의 관계를 가졌다. MOM,  $\lambda^{Hill}$ 와는 큰 상관관계가 존재하지 않았다.

$\beta_{LPM}$ 은 BEME, MOM, COSKEW, ILLIQ와 강한 음의 관계를,  $\lambda^{Hill}$ , BETA, SIZE와 양의 관계를 가졌다. IVOL와는 큰 상관관계가 존재하지 않았다.

$\lambda^{Hill}$ 은 다른 특성 변수와 큰 상관관계가 존재하지 않았다.

Panel B, C, D, E에서는 꼬리위험지표에 따라 구성된 5개 포트폴리오의 특성을 확인하였다. 전체기간 포트폴리오별 특성은 횡단면단계에서 포트폴리오별 특성 중간값을 확인한 이후 시계열평균을 내어 정의하였다. Panel B, C, D, E 모두 Panel A에서 확인된 관계와 일관된 특성을 보이는 것을 확인할 수 있다.

분석 결과, 꼬리위험 지표와 회사 특성간에는 일정한 관계가 존재하였으며 이는 꼬리위험에 따라 포트폴리오를 구성할 시 포트폴리오별 특성이 달라 이후 수익률에 큰 영향을 미칠 가능성이 존재하는 것으로 나타났다.

## [표 6]

### 제 2 절 꼬리위험과 수익률간의 관계(회사 특성 통제)

본 절에서는 앞서 제기된 가능성을 검증하기 위하여 회사의 특성을 통제한 이후 꼬리위험과 수익률간의 관계를 분석하였다. Fama-Macbeth(1973) 방법론을 이용하여 회사 수준 횡단면회귀분석을 실시하였고 다음의 회귀식을 이용하였다.



$$\begin{aligned}
R_{i,t+1} = & \beta_{0,t} + \beta_{1,t}X_{i,t} + \beta_{2,t}BETA_{i,t} + \beta_{3,t}SIZE_{i,t} + \beta_{4,t}BEME_{i,t} \\
& + \beta_{5,t}MOM_{i,t} + \beta_{6,t}COSKEW_{i,t} + \beta_{7,t}IVOL_{i,t} + \beta_{8,t}ILLIQ_{i,t} \\
& + \varepsilon_{i,t+1}
\end{aligned}$$

$X_{i,t}$ 는 본 논문에서 사용한 4가지 꼬리위험 지표( $\lambda_t^{Hill}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )이며  $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ ,  $MOM_{i,t}$ ,  $COSKEW_{i,t}$ ,  $IVOL_{i,t}$ ,  $ILLIQ_{i,t}$ 는 통제된 회사 특성변수이다. 회귀식의 결과표는 <표7>에서 확인 가능하며 회귀분석 결과는 다음과 같다.

회사특성을 통제하지 않은 경우 수익률과 꼬리위험지표 간의 관계는  $LPM$ 과  $\lambda_t^{Hill}$ 의 경우 유의미한 관계가 존재하지 않았으며  $H-TCR$ 과  $\beta_{LPM}$ 의 경우 음의 유의미한 관계( $t$ 값 -2.34,  $t$ 값 -1.65)가 존재하였다. 회사의 특성1( $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ ,  $MOM_{i,t}$ )을 통제하였을 때는  $LPM$ 의 경우 음의 유의미한 관계( $t$ 값 -1.99)가 나타났지만 나머지 꼬리위험지표의 경우 유의미한 관계가 존재하지 않았다. 다만,  $\beta_{LPM}$ 의 경우 음의 유의미한 상관관계가 사라졌고 상대적으로 높은 유의도( $t$ 값 1.45)가 존재하였다. 회사 특성2( $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ ,  $MOM_{i,t}$ ,  $COSKEW_{i,t}$ ,  $IVOL_{i,t}$ ,  $ILLIQ_{i,t}$ )를 통제한 이후에는  $\lambda_t^{Hill}$ ,  $LPM$ ,  $H-TCR$ 의 경우 유의미한 관계가 존재하지 않는 반면  $\beta_{LPM}$ 의 경우 10%유의도 기준에서 유의미한 양의 관계( $t$ 값 1.75)가 존재하였다. 이는 모든 꼬리위험 지표와 회사특성들을 통제한 이후에도 여전히 유의( $t$ 값 1.66)하게 존재하였다.

이상과 같은 결과는 앞선 꼬리위험을 이용한 투자전략의 수익률 및 위험조정초과수익률이 회사의 특성에 영향을 받은 결과라는 가정을 해볼 수 있으며 이에 따라 회사의 특성을 통제한 이후  $\beta_{LPM}$ 을 이용한 포트폴리오 전략의 수익성을 재검정할 필요성이 존재함을 시사한다.

#### [표 7]

### 제 3 절 꼬리위험 포트폴리오 수익률(회사 특성 통제)

회사의 특성을 통제한 이후  $\beta_{LPM}$ 을 이용한 포트폴리오 전략의 수익성을 재검정할 방법론은 다음과 같다.

1. 회사의 특성( $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ ,  $MOM_{i,t}$ ,  $COSKEW_{i,t}$ ,  $IVOL_{i,t}$ ,  $ILLIQ_{i,t}$ ,  $BETA_{i,t} \times SIZE_{i,t}$ ,  $BETA_{i,t} \times BEME_{i,t}$ )에 따라 10개(2개의 회사특성을 통제할 경우( $10 \times 10$ ))의 포트폴리오를 먼저 구성한 이후 각각의 특성포트폴리오에서  $\beta_{LPM}$ 에 따라 5개의 포트폴리오를 구성한다. 이후  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low매도)의 균등평균 수익률과 균등평균 위험조정초과수익률을 확인하여 꼬리위험 프리미엄 존재 여부를 검증한다. 이 경우 회사의 특성을 상당부분 통제한 상태에서 꼬리위험 수익률 예측력에 대한 검증을 실시할 수 있다. 이상의 결과는 <표 8>에서 확인 가능하다.

2. 1번과 마찬가지로 회사의 특성을 통제하기 위한 방법이다. Daniel and Titman(1997)에서 사용된 벤치마크 포트폴리오와 유사한 방법을 이용하였다. 회사의 특성( $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ )에 따라  $5 \times 5 \times 5$  벤치마크 포트폴리오를 구성한 이후 실제수익률에서 벤치마크 포트폴리오의 수익률을 제한 회사특성조정초과수익률을 이용하여  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low 매도)의 수익률 검증을 실시한다. 결과는 <표9>에서 확인 가능하다.

<표8>의 검증 결과는 다음과 같다. BETA를 통제한 이후  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low매도) 수익률은 유의미(t값 2.00)한 양의 수익률을 얻을 수 있었다. 하지만 FF 3 요인 alpha, FF+Carhart alpha

값은 양의 결과값이 나왔으나 유의하지는 않은 것으로 나타났다. 이외에도 ILLIQ를 통제한 이후  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low매도) 수익률과 FF 3 요인 alpha, FF+Carhart alpha 는 10%유의도 수준에서 유의하지는 않았으나 양의 결과값이 나타났다.

두 개의 회사 특성( $BETA_{i,t} \times SIZE_{i,t}$ ,  $BETA_{i,t} \times BEME_{i,t}$ )을 통제한 경우  $\beta_{LPM}$  을 이용한 포트폴리오 전략 결과는 다음과 같다. 먼저  $BETA_{i,t} \times SIZE_{i,t}$ 의 경우  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low매도) 수익률과 위험조정초과수익률 모두 유의미한 위험 프리미엄이 존재하였다. 수익률의 경우 0.47%(t값 2.20)의 차이가 존재하였으며 FF 3 요인 alpha 0.45%(t값 2.10), FF+Carhart alpha 0.51%(t값 2.45) 모두 유의미한 위험 프리미엄이 존재하였다.  $BETA_{i,t} \times BEME_{i,t}$ 의 경우에도 마찬가지로  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low매도) 수익률과 위험조정초과수익률 모두 유의미한 위험 프리미엄이 존재하였다. 수익률의 경우 0.90%(t값 3.08)의 차이가 존재하였으며 FF 3 요인 alpha 0.51%(t값 2.30), FF+Carhart alpha 0.58%(t값 2.63) 모두 유의미한 위험 프리미엄이 존재하였다. 이상과 같은 결과는 <표9>에서도 일관성을 확인할 수 있었다.

#### [표 8]

LPM 포트폴리오(High매수, Low매도)의 회사특성조정초과수익률의 경우 0.12% 양의 수익률을 얻을 수 있지만 유의(t값 1.08)하지는 않았다. H-TCR의 경우 음의 수익률이 나왔고  $\lambda_t^{Hill}$ 의 경우 양의 수익률을 거두었지만 10%유의도 수준에서 유의하지 않았다. 반면,  $\beta_{LPM}$  포트폴리오(High매수, Low매도)는 0.21% 회사특성조정초과수익률(t값 2.51)을 얻을 수 있는 것으로 나타났으며 이는 회사 특성 영향을 제외할 시  $\beta_{LPM}$  위험 프리미엄을 얻을 수 있음을 의미한다.

이상과 같은 결과를 통해  $\beta_{LPM}$  포트폴리오의 경우 회사의 특성

영향을 제한할 시 유의미한 양의 수익률을 거둘 수 있는 것으로 밝혀졌다.

[표 9]

## 제 6 장 결론

본 연구는 한국유가증권시장 내 상장 및 상장폐지된 모든 보통주를 대상으로 꼬리위험이 주식 수익률에 미치는 영향을 확인하였다. 연구기간은 1981년 1월부터 2015년 12월까지이며 꼬리위험은 Kelly and Jiang (2014)이 개발한 모델( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ )과 Bali, Cakici and Whitelaw(2014)에서 제시된 3가지 모델( $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )을 사용하였다.

4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )을 이용한 포트폴리오 전략은 모두 기간(2000년 이전과 이후, 금융위기 시기와 이를 제외한 시기)과 보유기간(1개월, 6개월, 12개월)에 상관없이 10% 수준의 유의도 기준에서 양의 수익률을 거두지 못하였으며 양의 위험조정 초과수익률(Fama-French-Carhart 4 factor model alpha)도 나타나지 않았다. 이는 기간(2000년 이전과 이후, 금융위기 시기와 이를 제외한 시기)과 보유기간(1개월, 6개월, 12개월)에 상관없이 유사한 결과가 나타났다.<sup>⑦</sup>

반면, 회사들의 특성을 통제하고 난 뒤 4가지 꼬리 위험의 수익률 예측력을 확인한 결과 Fama and Macbeth (1973) 방법론을 통한  $\beta_{LPM}$ 의 평균기울기가 양의 방향으로 10%수준의 유의도 기준에서 유의한 것으로 나타났으며 이를 이용한  $\beta_{LPM}$  포트폴리오 전략(회사의 특성을 통제하고 난 뒤 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략)

---

<sup>⑦</sup> 12개월 보유기간 가치가중 수익률 기준에서는 일부 유의미한 결과가 나왔으나 균등가중 수익률에서는 의미가 사라지는 등 결과의 일관성이 높지 않았다.

은 5%수준의 유의도 기준에서 양의 수익률과 양의 위험조정 초과 수익률을 확인할 수 있었다.

본 연구는 한국유가증권시장을 대상으로 꼬리위험에 따라 주식수익률에 프리미엄이 존재하는지 여부와 이를 활용한 전략의 유효성을 검증한 논문이라는 점에서 의의가 존재한다. 뿐만 아니라 회사의 특성과 꼬리위험간의 관계를 분석하고 이를 활용한 전략의 수익률 유의성을 검증하였다는 점에서 향후 이루어질 연구에 시사점을 가지게 될 것으로 기대한다.

## 참고 문헌

김병찬, 김솔, “옵션시장의 위험중립 왜도에 대한 투자자의 정서의 영향 : 금융위기 기간을 중심으로”, *선물연구*, 제23권 4호(2015), pp. 475-516.

김인수, 홍정훈, “우리나라 주식시장에서의 주식프리미엄 퍼즐에 관한 연구”, *재무연구*, 제 21권 1호(2008), pp. 1-32.

독고윤, 박종원, 조재호, “한국 주식시장의 수익률 프리미엄에 관한 연구”, *재무연구*, 제 14권 제 1호(2001), pp. 1-22.

문성주, 이덕창, 김대호, 오세경, “극단치이론을 이용한 VaR의 추정 및 성과”, *한국증권학회지*, 제32권 제3호(2003), pp. 223-266.

엄영호, 장운옥, “KOSPI200 지수 분산스왑 및 분산위험 프리미엄 기간구조”, *선물연구*, 제21권 제4호(2013), pp. 435-463.

형남원, 한규숙, “하방위험을 이용한 위험자산의 최적배분”, *재무관리연구*, 제24권 제3호(2007), pp. 133-152.

Amihud, Y, 2002, Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effects, *Journal of Financial Markets* 5, pp. 31-56

Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, 2006, The cross-section of volatility and expected returns, *Journal of Finance* 61, pp. 259-299.

Bakshi, G., N. Kapadia, and D. Madan, 2003, Stock return characteristics, skew laws, and the differential pricing of individual equity options, *Review of Financial Studies* 16, pp. 101-143.

Bali, Turan G., Cakici, Nusret., Whitelaw, Robert F., 2014, Hybrid Tail Risk and Expected Stock Returns: When Does the Tail Wag the Dog?, *Review of Asset Pricing Studies* 4, pp.206-246.

Bawa, Vijay S., 1975, Optimal rules for ordering uncertain prospects, *Journal of Financial Economics* 2, pp. 95-121.

Bawa, Vijay S., and Lindenberg, Eric B., 1977, Capital market equilibrium in a mean-lower partial moment framework, *Journal of Financial Economics* 5, pp. 189-200.

Bollerslev, Tim., 1986, Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics* 31, pp. 307-327.

Bollerslev, Tim., Tauchen, George., and Zhou, Hao., 2009, Expected stock returns and variance risk premia. *Review of Financial Studies* 22, pp. 4463–4492.

Daniel, Kent., and Titman, Sheridan., 1997, Evidence on the characteristics of cross-sectional variation in stock returns, *Journal of Finance* 52, pp. 1–33.

Engle, Robert F., 1982, Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation, *Econometrica* 50, pp. 987–1007.

Fama, Eugene F., 1963, Mandelbrot and the stable Paretian hypothesis, *The Journal of Business* 36, pp. 420–429.

Fama, Eugene F., French, Kenneth R., 1992, The Cross-section of expected stock returns, *Journal of Finance* 47, pp. 427–465.

Fama, Eugene F., French, Kenneth R., 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of Financial Economics* 33, pp. 3–56.

Fama, Eugene F., and Macbeth, James D., 1973, Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests, *Journal of Political Economy* 81, pp. 607–636.

Fishburn, Peter C., 1977, Mean-Risk Analysis with Risk Associated with Below-Target Returns, *The American Economic Review* 67, pp. 116–126.

Harlow, W.V., and Rao, R.K.S., 1989, Asset pricing in a generalized mean-lower partial moment framework: Theory and evidence, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24, pp. 285–311.

Harvey, Campbell R., and Siddique, Akhtar., 1999, Autoregressive conditional skewness, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 34, pp. 465–487.

Jahankhani, Ali., 1976, E-V and E-S capital asset pricing models: Some empirical tests. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 11, pp. 513–528.

Jegadeesh, N., and Titman, S., 1993, Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency, *Journal of Finance* 48, pp. 65–91.

Kelly, Bryan., Jiang, Hao., 2014, Tail risk and asset prices, *The Review of Financial Studies* 27, pp. 2841–2871.

Mandelbrot, Benoit., 1963, The variation of certain speculative prices. *Journal of business* 36, pp. 394–419.

Markowitz, H., 1959, Portfolio selection: Efficient diversification of investments, *New Haven : Yale University*.

Nawrocki, David N., 1991, Optimal algorithms and lower partial moment: ex post results, *Applied Economics* 23, pp. 465-470.

Nawrocki, David N., 1999, A brief history of downside risk measures, *Journal of Investing* 8, pp. 9-25.

Price, Kelly., Price, Barbara., Nantell, Timothy J., 1982, Variance and lower partial moment measures of Systematic Risk: Some Analytical and Empirical Results, *Journal of Finance* 37, pp. 843–855.

Taylor, Robert S., 1988, Value Added Processes in Information Systems, *International Journal of Information Management* 8, pp. 217-219.



## Appendix

**Momentum(특성):** t-2개월에서부터 t-12개월 즉 가장 최근의 달을 제외한 11개월 누적수익률 자체를 각 회사 t월의 특성으로 사용하였다.

**시장 베타:** 각 회사의 t월의 시장베타는 직전 1년의 일별자료를 이용하여 매달 정의되었다.

$$R_{i,d} - r_{f,d} = \alpha_i + \beta_i \cdot (R_{m,d} - r_{f,d}) + \varepsilon_{i,d}$$

$R_{i,d}$  는 주식 i의 d날짜의 수익률이며,  $r_{f,d}$  는 d날짜의 무위험자산 수익률(d날짜가 해당하는 연도의 무위험자산수익률을 일별 무위험자산수익률로 환산한 값)이며  $R_{m,d}$  는 d날짜의 주가지수 일별수익률이다.

**회사 크기:** 회사의 시가총액(보통주주식수\*기업 주가, 1억 단위)에 자연로그를 취한 값이다.

**장부가-시가비율(Book to market ratio):** Fama and French(1992) 논문에서 사용된 방법에 따라 산출되었다. 각 회사의 t-1년도의 장부가치(12월 결산이 아닌 기업은 t-1년도 중 가장 최근에 결산된 장부가치)에 t-1년도 12월 시가총액을 나눈 값이다.

**공왜도(Coskewness):** Harvey and Siddique(2000)에서 사용된 방법에 따라 산출되었다.

$$Coskew_i = \frac{E[(R_i - u_i)(R_m - u_m)^2]}{\sqrt{var(R_i)var(R_m)}}$$

$R_i$  는 주식 i의 직전 1년 일별수익률이며,  $R_m$  는 직전 1년 주가지수 일별수익률이다.  $u_i$  은 직전 1년 주식 i의 일별수익률 평균이며,

$u_m$ 은 직전 1년 주가지수 일별수익률 평균이다.

**고유변동성 (Idiosyncratic volatility):** Ang et al. (2006)에서 사용된 방법에 따라 산출되었다. t월에 해당하는 고유변동성을 추정하기 위하여 Fama and French(1993) 3요인 모형을 이용하였다.

$$R_{i,d} - r_{f,d} = \alpha_i + \beta_i(R_{m,d} - r_{f,d}) + \gamma_i SMB_d + \delta_i HML_d + \varepsilon_{i,d}$$

$R_{i,d}$ 는 주식 i의 t월에 해당하는 d날짜의 수익률이며,  $r_{f,d}$ 는 t월에 해당하는 d날짜의 무위험자산 수익률(d날짜가 해당하는 연도의 무위험자산수익률을 일별 무위험자산수익률로 환산한 값)이며  $R_{m,d}$ 는 t월에 해당하는 d날짜의 주가지수 일별수익률이다.  $SMB_d$ 와  $HML_d$ 는 t월에 해당하는 d날짜의 SMB와 HML 일별 수익률이다.  $\varepsilon_{i,d}$ 는 t월에 해당하는 d날짜의 고유수익률(잔차)이다.  $\varepsilon_{i,d}$ 를 이용하여 t월의 고유변동성을 추산한다.

$$IVOL_{i,t} = \sqrt{var(\varepsilon_{i,d})}$$

**비유동성 (Illiquidity):** Amihud (2002)에서 사용된 방법에 따라 산출되었다. 다음과 같은 식을 통해 t월에 해당하는 주식 i의 비유동성을 측정하였다.

$$ILLIQ_{i,t} = \frac{1}{n} \sum_{d=1}^n \frac{|R_{i,d}|}{Volume_{i,d}}$$

$R_{i,d}$ 는 주식 i의 t월에 해당하는 d날짜의 수익률이며 절대값을 취하였다.  $Volume_{i,d}$ 는 주식 i의 t월에 해당하는 d날짜의 거래량(1억 단위, 가격\*거래량)이다. t월에 해당하는 일별 자료를 이용하여 비유동성을 측정한다.

### 〈표1〉투자포트폴리오 회귀분석 결과

아래 표는 1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 기업수준 Fama-Macbeth 횡단면 회귀분석을 한 결과표이다.  $LPM_{i,t}^p$ ,  $LPM_{i,t}$ ,  $\beta_{i,LPM,t}$ ,  $H - TCR_{i,t}$  측정을 위하여 직전 12개월 일별자료를 이용하였으며 이에 연구는 1982년 이후부터 이루어졌다. 투자포트폴리오는 개별주식  $i$ 와 시장포트폴리오의 조합으로 이루어지며 Panel A는 개별주식 30%, 시장포트폴리오 70%, Panel B는 개별주식 50%, 시장포트폴리오 50%, Panel C는 개별주식 70%, 시장포트폴리오 30%로 구성된 투자포트폴리오에 대한 회귀분석 결과표이다. 사용된 회귀식은 다음과 같다.

$$LPM_{i,t}^p = \lambda_{0,t} + \lambda_{1,t}LPM_{i,t} + \lambda_{2,t}\beta_{i,LPM,t} + \lambda_{3,t}H - TCR_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

	$\lambda_0$	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	조정 R <sup>2</sup>
Panel A: 개별주식 30% 시장포트폴리오 70%					
회귀계수	1.44	0.07	0.16	0.28	0.72
t-통계량	21.48	51.07	27.92	15.51	69.32
Panel B: 개별주식 30% 시장포트폴리오 70%					
회귀계수	1.29	0.22	0.26	0.22	0.80
t-통계량	24.90	54.96	20.95	10.79	73.15
Panel C: 개별주식 30% 시장포트폴리오 70%					
회귀계수	1.14	0.42	0.22	0.18	0.85
t-통계량	21.16	56.57	10.16	5.98	76.59

## 〈표2〉 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률

아래 표는 1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )에 따라 구성한 5개의 포트폴리오의 1개월 균등수익률과 가중수익률 결과표이다. 직전 12개월 자료를 이용하여 매달 포트폴리오는 재구성되며 1개월간 보유한다. High-Low 포트폴리오는 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하는 포트폴리오를 의미한다. 포트폴리오 재구성 시 주가가 1000원 미만인 저가주는 제외되었으며 Fama-French(1993) 3 요인 모형, Carhart(1997)의 4요인 모형을 통해 위험조정초과수익률을 측정하였다.  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ 은 Fama-French(1993) 3 요인을 추산할 수 있는 1982년 7월 이후부터 연구가 이루어졌으며  $\lambda_t^{\text{Hill}}$ 은 12개월 추정기간을 거쳐 1983년 8월 이후부터 연구가 진행되었다. 괄호 안의 값은 t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

	$LPM$		$H-TCR$		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{\text{Hill}}$	
	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률
Low	1.63	0.92	2.29	1.24	1.96	1.44	1.80	1.47
2	1.82	1.31	2.05	1.04	1.86	1.03	1.76	0.98
3	1.99	1.55	1.94	1.12	1.89	1.12	1.84	0.86
4	1.94	1.24	1.65	1.52	2.04	1.29	1.93	0.94
High	1.86	0.52	1.31	0.91	1.49	0.91	1.97	1.17
High-Low	0.23	-0.4	-0.98***	-0.33	-0.48	-0.53	0.17	-0.30
	(0.89)	(-1.08)	(-2.88)	(-0.85)	(-1.23)	(-1.09)	(0.66)	(-0.76)
FF 3 요인 alpha	0.03	-0.48	-0.34	0.39	-0.39	-0.37	0.01	-0.42
	(0.10)	(-1.26)	(-1.19)	(1.18)	(-1.18)	(-0.82)	(0.05)	(-1.04)
FF+Carhart alpha	0.06	-0.58	-0.49*	0.41	-0.38	-0.32	0.12	-0.40
	(0.24)	(-1.52)	(-1.84)	(1.23)	(-1.13)	(-0.72)	(0.46)	(-1.00)

〈표3〉 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 (시기 구분: 2000년)

아래 표는 <표2>에서 행한 연구를 2000년 이전과 이후로 나누어 진행한 것으로서 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )에 따라 구성한 5개의 포트폴리오의 1개월 균등수익률과 가중수익률에 대한 결과표이다. 직전 12개월 자료를 이용하여 매달 포트폴리오는 재구성되며 1개월간 보유한다. High-Low 포트폴리오는 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하는 포트폴리오를 의미한다. 포트폴리오 재구성 시 주가가 1000원 미만인 저가주는 제외되었으며 Fama-French(1993) 3 요인 모형, Carhart(1997)의 4요인 모형을 통해 위험조정초과수익률을 측정하였다.  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ 은 Fama-French(1993) 3 요인을 추산할 수 있는 1982년 7월 이후부터 연구가 이루어졌으며  $\lambda_t^{\text{Hill}}$ 은 12개월 추정기간을 거쳐 1983년 8월 이후부터 연구가 진행되었다. 괄호 안의 값은 t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

Panel A: 2000 년 이전 시기								
	$LPM$		$H-TCR$		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{\text{Hill}}$	
	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)
	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률
Low	1.72	1.39	2.46	1.75	2.03	1.72	1.68	1.51
2	2.02	1.76	2.15	1.20	1.96	1.36	1.84	1.61
3	2.04	1.97	1.89	1.30	1.82	1.63	1.89	1.30
4	2.15	1.62	1.74	2.03	2.12	1.64	2.06	1.27
High	1.70	0.71	1.39	1.32	1.72	1.14	2.21	1.59
High-Low	-0.02	-0.69	-1.07**	-0.43	-0.31	-0.58	0.52	0.08
	(-0.05)	(-1.33)	(-2.06)	(-0.77)	(-0.53)	(-0.80)	(1.23)	(0.14)
FF 3 요인 alpha	-0.11	-0.50	-0.49	0.17	-0.29	-0.55	0.30	-0.06
	(-0.28)	(-0.95)	(-1.16)	(0.38)	(-0.57)	(-0.79)	(0.71)	(-0.11)
FF+Carhart alpha	-0.11	-0.49	-0.48	0.17	-0.29	-0.55	0.29	-0.07
	(-0.28)	(-0.95)	(-1.25)	(0.38)	(-0.57)	(-0.79)	(0.72)	(-0.11)

<표3> 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률 (시기 구분: 2000년)

Panel B: 2000 년 이후 시기								
	$LPM$		$H-TCR$		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{Hill}$	
	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률
Low	1.53	0.41	2.11	0.68	1.89	1.13	1.92	1.43
2	1.61	0.82	1.93	0.87	1.75	0.67	1.68	0.34
3	1.93	1.09	2.00	0.92	1.97	0.56	1.80	0.40
4	1.71	0.83	1.55	0.96	1.97	0.91	1.79	0.60
High	2.03	0.32	1.23	0.46	1.23	0.65	1.73	0.74
High-Low	0.50 (1.40)	-0.09 (-0.17)	-0.88** (-2.03)	-0.22 (-0.41)	-0.66 (-1.33)	-0.47 (-0.74)	-0.19 (-0.61)	-0.69 (-1.34)
FF 3 요인 alpha	0.01 (0.03)	-1.12** (-2.22)	-0.30 (-0.80)	0.68 (1.38)	-0.43 (-1.06)	0.10 (0.19)	-0.10 (-0.30)	-0.77 (-1.39)
FF+Carhart alpha	0.21 (0.67)	-1.32*** (-2.57)	-0.42 (-1.09)	0.96* (1.93)	-0.18 (-0.43)	0.29 (0.51)	-0.20 (-0.59)	-0.99* (-1.75)

**<표4> 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률(시기 구분: 금융위기)**

아래 표는 <표2>에서 행한 연구를 금융시기와 금융시기를 제외한 시기로 나누어 진행한 것으로서 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )에 따라 구성한 5개의 포트폴리오의 1개월 균등수익률과 가중수익률에 대한 결과표이다. 금융위기 시기는 IMF기간인 1998년 1월~2001년 7월과 글로벌 금융위기 시기였던 2007년~2008년 시기로 정의하였다. 직전 12개월 자료를 이용하여 매달 포트폴리오는 재구성되며 1개월간 보유한다. High-Low 포트폴리오는 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하는 포트폴리오를 의미한다. 포트폴리오 재구성 시 주가가 1000원 미만인 저가주는 제외되었으며 Fama-French(1993) 3 요인 모형, Carhart(1997)의 4요인 모형을 통해 위험조정초과수익률을 측정하였다.  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ 은 Fama-French(1993) 3 요인을 추산할 수 있는 1982년 7월 이후부터 연구가 이루어졌으며  $\lambda_t^{\text{Hill}}$ 은 12개월 추정기간을 거쳐 1983년 8월 이후부터 연구가 진행되었다. 괄호 안의 값은 t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

Panel A: 금융위기 시기

	$LPM$		$H-TCR$		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{\text{Hill}}$	
	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)
	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률
Low	2.64	1.19	3.00	0.36	2.41	1.07	1.94	1.96
2	2.07	1.14	2.73	-0.52	1.90	0.15	1.89	0.48
3	2.52	1.90	2.21	0.32	2.26	0.96	2.52	1.09
4	1.75	1.09	1.42	2.07	2.33	2.55	2.35	0.61
High	1.59	-1.15	1.19	0.92	1.66	0.49	1.96	0.75
High-Low	-1.05	-2.34*	-1.81	0.56	-0.75	-0.58	0.02	-1.21
	(-1.35)	(-1.68)	(-1.38)	(0.42)	(-0.55)	(-0.33)	(0.02)	(-0.84)
FF 3 요인 alpha	-1.25	-2.36*	-0.86	1.33	-0.78	-0.83	-0.08	-1.34
	(-1.57)	(-1.64)	(-0.83)	(1.24)	(-0.76)	(-0.51)	(-0.10)	(-0.90)
FF+Carhart alpha	-1.22	-2.44*	-1.01	1.32	-0.82	-0.88	-0.06	-1.40
	(-1.54)	(-1.72)	(-1.25)	(1.22)	(-0.81)	(-0.54)	(-0.07)	(-0.96)

<표4> 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률(시기 구분: 금융위기)

Panel B: 금융위기 제외 시기								
	<i>LPM</i>		<i>H-TCR</i>		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{\text{Hill}}$	
	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률
Low	1.43	0.87	2.15	1.42	1.87	1.52	1.78	1.38
2	1.78	1.36	1.93	1.37	1.86	1.20	1.76	1.10
3	1.90	1.48	1.90	1.27	1.83	1.16	1.73	0.84
4	2.01	1.31	1.72	1.42	2.02	1.05	1.87	1.03
High	1.96	0.90	1.38	0.95	1.50	1.03	1.99	1.26
High-Low	0.52** (1.97)	0.03 (0.09)	-0.77** (-2.45)	-0.48 (-1.28)	-0.37 (-0.99)	-0.49 (-1.06)	0.21 (0.80)	-0.12 (-0.34)
FF 3 요인 alpha	0.27 (1.03)	-0.14 (-0.41)	-0.19 (-0.71)	0.37 (1.13)	-0.15 (-0.43)	0.06 (0.15)	0.11 (0.40)	-0.17 (-0.45)
FF+Carhart alpha	0.30 (1.14)	-0.15 (-0.44)	-0.21 (-0.77)	0.39 (1.18)	-0.08 (-0.25)	0.12 (0.29)	0.23 (0.90)	-0.06 (-0.17)



**<표5> 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률(보유기간: 6개월, 12개월)**

아래 표는 1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H\text{-}TCR$ )에 따라 구성한 5개의 포트폴리오의 6개월 균등수익률과 가중수익률(Panel A), 12개월 균등수익률과 가중수익률(Panel B) 결과표이다. 직전 12개월 자료를 이용하여 매달 포트폴리오는 재구성되며 6개월 또는 12개월간 보유한다. High-Low 포트폴리오는 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하는 포트폴리오를 의미한다. 포트폴리오 재구성 시 주가가 1000원 미만인 저가주는 제외되었으며 Fama-French(1993) 3 요인 모형, Carhart(1997)의 4요인 모형을 통해 위험조정초과수익률을 측정하였다.  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H\text{-}TCR$ 은 Fama-French(1993) 3 요인을 추산할 수 있는 1982년 7월 이후부터 연구가 이루어졌으며  $\lambda_t^{\text{Hill}}$ 은 12개월 추정기간을 거쳐 1983년 8월 이후부터 연구가 진행되었다. 괄호 안의 값은 Newey-West(1987) t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

Panel A: 보유기간 6개월								
	$LPM$		$H\text{-}TCR$		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{\text{Hill}}$	
	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)	(균등)	(가중)
	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률	수익률
Low	1.40	0.56	1.60	0.56	1.60	0.89	1.40	0.68
2	1.49	0.67	1.54	0.47	1.50	0.64	1.54	0.42
3	1.55	0.79	1.53	0.72	1.58	0.71	1.48	0.49
4	1.41	0.52	1.31	0.70	1.43	0.60	1.53	0.48
High	1.18	0.01	1.05	0.44	0.92	0.21	1.29	0.53
High-Low	-0.22	-0.55**	-0.54**	-0.12	-0.68**	-0.68*	-0.11	-0.15
	(-1.23)	(-2.26)	(-2.05)	(-0.40)	(-2.19)	(-1.85)	(-0.56)	(-0.66)
FF 3 요인 alpha	-0.58**	-0.75**	0.11	1.32***	-0.51*	0.62	0.03	0.04
	(-2.12)	(-2.12)	(0.40)	(3.16)	(-1.83)	(1.39)	(0.11)	(0.09)
FF+Carhart alpha	0.08	-0.98**	0.29	1.62	-0.10	0.73	0.22	0.09
	(0.23)	(-1.98)	(0.84)	(1.50)	(-0.29)	(0.86)	(0.55)	(0.16)

<표5> 꼬리위험 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률(보유기간: 6개월, 12개월)

Panel B: 보유기간 12 개월								
	<i>LPM</i>		<i>H-TCR</i>		$\beta_{LPM}$		$\lambda^{Hill}$	
	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률	(균등) 수익률	(가중) 수익률
Low	1.45	0.49	1.52	0.40	1.59	0.78	1.30	0.47
2	1.52	0.57	1.56	0.56	1.51	0.58	1.50	0.44
3	1.51	0.70	1.50	0.61	1.52	0.64	1.49	0.56
4	1.35	0.48	1.28	0.53	1.38	0.51	1.49	0.52
High	1.10	0.08	1.06	0.45	0.93	0.21	1.26	0.40
High-Low	-0.35** (-2.06)	-0.41** (-2.00)	-0.46* (-1.86)	0.05 (0.16)	-0.66*** (-2.57)	-0.58* (-1.75)	-0.05 (-0.25)	-0.07 (-0.38)
FF 3 요인 alpha	-0.59*** (-3.63)	-0.67*** (-2.75)	0.03 (0.16)	0.84*** (2.81)	-0.44** (-2.14)	0.17 (0.57)	-0.002 (-0.02)	-0.13 (-0.58)
FF+Carhart alpha	-0.44*** (-2.98)	-0.67*** (-2.71)	0.06 (0.40)	0.90*** (3.35)	-0.29* (-1.88)	0.13 (0.46)	0.14 (1.23)	0.14 (0.60)

### <표6>꼬리위험지표와 회사 특성 기초통계량

아래 표는 1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )과 회사 특성(BETA, SIZE, BEME, MOM, COSKEW, IVOL, ILLIQ)간의 관계를 분석한 결과표이다. Panel A에서는 꼬리위험과 특성, 꼬리위험 지표간의 관계, 특성과 특성간의 관계를, Panel B, C, D, E에서는 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )에 따라 구성된 5개 포트폴리오의 특성을 확인하였다. Panel A는 먼저 횡단면 관계를 월별로 확인한 이후 시계열 평균을 내어 전체기간 특성간의 관계를 규정한 결과표이며 Panel B, C, D, E에서는 꼬리위험지표에 따라 구성된 5개 포트폴리오의 특성을 횡단면단계에서 포트폴리오별 특성 중간값을 확인한 이후 시계열 평균을 내어 정의하였다.

	$LPM$	$H-TCR$	$\beta_{LPM}$	$\lambda^{\text{Hill}}$	BETA	SIZE	BEME	MOM	COSKEW	IVOL	ILLIQ
Panel A: 꼬리위험과 회사 특성간 관계											
$LPM$	1	-0.477	0.057	0.006	-0.003	-0.116	-0.013	-0.010	-0.025	0.183	0.044
$H-TCR$		1	0.505	-0.016	0.515	0.242	-0.050	-0.033	-0.156	-0.236	-0.183
$\beta_{LPM}$			1	0.041	0.817	0.159	-0.096	-0.131	-0.326	0.008	-0.196
$\lambda^{\text{Hill}}$				1	0.031	-0.013	0.014	-0.051	-0.026	0.004	-0.004
BETA					1	0.291	-0.130	-0.030	0.050	-0.001	-0.232
SIZE						1	-0.181	0.078	0.121	-0.197	-0.122
BEME							1	-0.063	-0.040	0.015	0.106
MOM								1	-0.010	0.005	-0.029
COSKEW									1	0.016	-0.004
IVOL										1	0.082
ILLIQ											1

<표6>꼬리위험지표와 회사 특성 기초통계량

	$LPM$	$H-TCR$	$\beta_{LPM}$	$\lambda^{Hill}$	BETA	SIZE	BEME	MOM	COSKEW	IVOL	ILLIQ
Panel B: $LPM$											
Low	2.41	-0.20	0.35	1.63	0.66	28.84	1.43	7.53	-0.03	1.82	7.68
2	4.09	-0.07	0.58	1.60	0.72	26.32	1.49	7.22	-0.04	1.92	10.36
3	5.93	-0.13	0.65	1.53	0.72	23.84	1.49	6.93	-0.05	2.01	14.66
4	8.90	-0.36	0.78	1.80	0.75	22.47	1.45	5.51	-0.06	2.09	16.42
High	17.22	-1.49	0.64	1.59	0.69	19.64	1.33	2.76	-0.04	2.40	13.63
Panel C: $H-TCR$											
Low	12.11	-2.67	-0.09	1.53	0.41	16.21	1.45	2.94	-0.02	2.53	37.36
2	5.95	-1.13	0.15	1.58	0.54	19.99	1.53	8.08	-0.02	2.15	22.30
3	4.73	-0.31	0.45	1.55	0.68	23.12	1.51	7.61	-0.03	1.98	10.88
4	4.70	0.35	0.83	1.69	0.85	27.23	1.42	6.01	-0.06	1.88	5.96
High	6.14	1.19	1.43	1.50	1.03	39.76	1.28	5.90	-0.14	1.75	4.60

	<i>LPM</i>	<i>H-TCR</i>	$\beta_{LPM}$	$\lambda^{\text{Hill}}$	BETA	SIZE	BEME	MOM	COSKEW	IVOL	ILLIQ
Panel D: $\beta_{LPM}$											
Low	5.40	-1.63	-0.59	0.66	0.29	19.58	1.56	11.48	0.03	2.04	30.29
2	5.06	-0.71	0.08	1.33	0.51	21.15	1.56	7.08	-0.03	1.98	21.39
3	5.33	-0.19	0.59	1.64	0.72	22.59	1.47	5.07	-0.05	1.99	11.18
4	6.22	0.27	1.10	1.81	0.89	25.92	1.35	4.10	-0.09	2.00	5.93
High	7.81	0.86	1.75	2.21	1.15	31.96	1.27	4.17	-0.12	2.03	5.28
Panel E: $\lambda^{\text{Hill}}$											
Low	6.88	-0.59	0.55	-10.04	0.72	24.20	1.35	15.90	-0.04	2.21	6.96
2	5.30	-0.19	0.56	-2.72	0.70	24.98	1.44	4.22	-0.05	1.93	6.82
3	5.08	-0.12	0.57	1.56	0.69	25.10	1.47	1.47	-0.05	1.91	7.10
4	5.34	-0.19	0.64	5.90	0.71	24.94	1.44	2.96	-0.05	1.95	8.37
High	6.82	-0.58	0.68	13.57	0.74	23.79	1.36	10.40	-0.05	2.23	9.71

### <표7>회사 수준 횡단면 회귀분석

1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 Fama-Macbeth(1973) 방법론을 이용하여 회사 수준 횡단면 회귀분석을 실시하였고 다음의 회귀식을 이용하였다.

$$R_{i,t+1} = \beta_{0,t} + \beta_{1,t}X_{i,t} + \beta_{2,t}BETA_{i,t} + \beta_{3,t}SIZE_{i,t} + \beta_{4,t}BEME_{i,t} + \beta_{5,t}MOM_{i,t} + \beta_{6,t}COSKEW_{i,t} + \beta_{7,t}IVOL_{i,t} + \beta_{8,t}ILLIQ_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1}$$

$X_{i,t}$ 는 본 논문에서 사용한 4가지 꼬리위험 지표( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )이며  $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ ,  $MOM_{i,t}$ ,  $COSKEW_{i,t}$ ,  $IVOL_{i,t}$ ,  $ILLIQ_{i,t}$ 는 통제된 회사 특성변수이다. 괄호 안의 값은 t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

꼬리 위험				회사 특성 통제변수						
$LPM$	$H-TCR$	$\beta_{LPM}$	$\lambda^{Hill}$	BETA	SIZE	BEME	MOM	COSKEW	IVOL	ILLIQ
-0.02 (-1.18)										
	-0.22** (-2.34)									
		-0.28* (-1.65)								
			0.002 (0.16)							
-0.03** (-1.99)				-0.98 (-2.44)	-0.01 (-1.84)	0.29 (4.53)	-0.001 (-0.37)			
	0.03 (0.41)			-1.21 (-2.69)	-0.01 (-1.82)	0.29 (4.51)	-0.001 (-0.29)			
		0.22 (1.45)		-1.46 (-2.93)	-0.01 (-1.58)	0.30 (4.84)	-0.001 (-0.46)			
			0.009 (0.94)	-0.89 (-2.15)	-0.01 (-0.90)	0.32 (4.88)	-0.001 (-0.36)			
-0.004 (-0.24)				-1.11 (-2.70)	-0.01 (-1.29)	0.28 (4.55)	-0.001 (-0.48)	-0.57 (-0.96)	-0.33 (-3.48)	0.004 (0.91)
	-0.08 (-1.09)			-0.90 (-1.98)	-0.01 (-1.39)	0.29 (4.58)	-0.001 (-0.50)	-0.82 (-1.39)	-0.33 (-3.54)	0.005 (0.98)
		0.36* (1.75)		-1.60 (-2.90)	-0.01 (-1.41)	0.29 (4.71)	-0.001 (-0.29)	0.38 (0.49)	-0.32 (-3.41)	0.004 (0.92)
			0.01 (1.22)	-0.88 (-2.12)	-0.005 (-0.84)	0.29 (4.63)	-0.001 (-0.50)	-0.69 (-1.15)	-0.33 (-3.44)	0.004 (0.82)
-0.036* (-1.71)	-0.19** (-2.00)	0.34* (1.66)	0.01 (1.07)	-1.24 (-2.21)	-0.004 (-0.75)	0.28 (4.60)	-0.001 (-0.20)	-0.06 (-0.08)	-0.36 (-3.92)	0.004 (0.81)

**<표8> 꼬리위험( $\beta_{LPM}$ ) 포트폴리오의 수익률과 위험조정수익률(회사 특성 통제)**

아래 표는 1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 회사의 특성( $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ ,  $MOM_{i,t}$ ,  $COSKEW_{i,t}$ ,  $IVOL_{i,t}$ ,  $ILLIQ_{i,t}$ ,  $BETA_{i,t} \times SIZE_{i,t}$ ,  $BETA_{i,t} \times BEME_{i,t}$ )에 따라 10개(2개의 회사특성을 통제할 경우(10\*10))의 포트폴리오를 먼저 구성한 이후 각각의 특성포트폴리오에서  $\beta_{LPM}$ 에 따라 구성한 5개의 포트폴리오의 1개월 균등수익률 결과표이다. 직전 12개월 자료를 이용하여 매달 포트폴리오( $\beta_{LPM}$ )는 재구성되며 1개월간 보유한다. High-Low 포트폴리오는 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하는 포트폴리오를 의미한다. 포트폴리오 재구성시 주가가 1000원 미만인 저가주는 제외되었으며 1982년 7월 이후부터 연구가 이루어졌다. Fama-French(1993) 3 요인 모형, Carhart(1997)의 4요인 모형을 통해 위험조정초과수익률을 측정하였다. 괄호 안의 값은 t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

	BETA	SIZE	BEME	MOM	COSKEW	IVOL	ILLIQ	BETA/ SIZE	BETA/ BEME
Low	1.67	1.66	1.74	2.07	1.91	2.07	1.60	1.41	1.22
2	1.76	1.72	1.73	1.87	1.92	1.89	1.79	1.85	1.68
3	1.79	1.94	1.91	1.88	2.01	1.90	1.95	1.81	1.80
4	1.92	1.92	1.98	2.00	1.95	2.01	1.89	1.90	1.94
High	2.16	2.01	1.65	1.47	1.45	1.42	2.13	1.89	1.96
High-Low	0.50** (2.00)	0.34 (0.97)	-0.07 (-0.21)	-0.60* (-1.73)	-0.46 (-1.34)	-0.65* (-1.85)	0.53 (1.56)	0.47** (2.20)	0.90*** (3.08)
FF 3 요인 alpha	0.24 (0.98)	-0.01 (-0.04)	-0.14 (-0.47)	-0.50* (-1.67)	-0.43 (-1.45)	-0.65** (-2.13)	0.20 (0.65)	0.45** (2.10)	0.51** (2.30)
FF+Carhart alpha	0.36 (1.53)	0.10 (0.31)	-0.07 (-0.23)	-0.50* (-1.67)	-0.36 (-1.24)	-0.57* (-1.89)	0.36 (1.24)	0.51** (2.45)	0.58** (2.63)

### 〈표9〉 꼬리위험 포트폴리오의 회사특성조정초과수익률

아래 표는 1981년부터 2015년까지 한국 유가증권시장 내 모든 보통주 주식을 대상으로 4가지 꼬리위험( $\lambda_t^{\text{Hill}}$ ,  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ )에 따라 구성한 4개의 포트폴리오의 1개월 회사특성조정초과수익률 결과표이다. 회사특성조정초과수익률이란 회사의 특성( $BETA_{i,t}$ ,  $SIZE_{i,t}$ ,  $BEME_{i,t}$ )에 따라  $5 \times 5 \times 5$  벤치마크 포트폴리오를 구성한 이후 실제수익률에서 벤치마크 포트폴리오의 수익률을 제한 수익률을 의미한다. 직전 12개월 자료를 이용하여 매달 포트폴리오는 재구성되며 1개월간 보유한다. High-Low 포트폴리오는 High를 매수하고 Low를 매도하는 전략을 취하는 포트폴리오를 의미한다. 포트폴리오 재구성시 주가가 1000원 미만인 저가주는 제외되었으며  $LPM$ ,  $\beta_{LPM}$ ,  $H-TCR$ 은 1982년 7월 이후부터 연구가 이루어졌으며  $\lambda_t^{\text{Hill}}$ 은 12개월 추정기간을 거쳐 1983년 8월 이후부터 연구가 진행되었다. 괄호 안의 값은 t 값이며 \*, \*\*, \*\*\*은 10%, 5% 그리고 1%의 유의수준을 의미한다.

	$LPM$	$H-TCR$	$\beta_{LPM}$	$\lambda^{\text{Hill}}$
Low	-0.07	0.00	-0.13	-0.12
2	0.00	0.03	-0.04	0.00
3	0.02	0.02	0.11	0.05
High	0.05	-0.04	0.08	0.07
High-Low	0.12	-0.04	0.21**	0.20
	(1.08)	(-0.39)	(2.51)	(1.56)



## Abstract

# Tail Risk in Korean Stock Market

Hyun Woong Ji

College of Business Administration

The Graduate School

Seoul National University

This thesis is orientated towards examining the profits of the companies, which are either responsive or irresponsive to the tail-risk factors of shares in KOSPI, during the period of January 1981 to December 2015.

The tail-risk factors are measured by applying four different methods, derived from 2 research paper in 2014(Kelly and Jiang; Bali et al) and can amply be utilized in the uni-variated time-series model. Companies' tail-risk factors are calculated based on the data set in recent 12 months and five portfolios are reconstructed for each month to adjust the risk factor.

To acquire the risk-high portfolio and sell the risk-low portfolio can be an unprofitable tactic and cause the insignificant risk-adjusted return (ie. Fama-French three factor model alpha).

This finding is turned out to be true in most cases, regardless of portfolio retention period and economic crisis, but in some cases some signs of risk-adjusted return have been found.

When company's characteristics are controlled in Fama-Macbeth regression (1973),  $\beta_{LPM}$  is at the 10 percent level of significance in the cross-sectional regression. Furthermore, the significance level is to be around 5 percent, while the company chooses to sell the risk-low portfolio and acquire the risk-high portfolio in order to earn some profit as the risk-adjusted return.

**Keywords : tail risk, company's characteristics, time-series model**

**Student Number : 2015-20676**